

## К ВОПРОСУ ТЕРМИНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ НАКЛОННЫХ СЛОЕВ

Д. А. СТРЕЛЬНИКОВ

В условиях Кузбасса, когда возникала в период советских пятилеток задача выбрать систему разработки угольных пластов мощностью особенно в 4—5—6 м пологого или наклонного падения, чаще останавливались на одной из типовых слоевых систем разработки для мощных пластов, когда пласт искусственно разделялся на два наклонных слоя, отделявшихся друг от друга поверхностью, параллельной плоскостям напластования данного разрабатываемого угольного пласта, его кровле и почве. Обычно эти наклонные слои отрабатывались в нисходящем порядке и с обрушением.

Так было, пока в годы советских пятилеток не развернулись широко работы по освоению угольных богатств „жемчужины Кузбасса“—Прокопьевско-Киселевского района, с его часто мощными крутопадающими пластами, в ряде случаев с наличием прослоек. Наличие последних в еще большей степени оправдывало применение наклонных слоев, когда прослойки использовались как созданная самой природой кровля или почва обособляемых наклонных слоев. Крутое падение разрабатываемых пластов делало необходимым применение закладки в выработанном пространстве, но закладочный материал, добывавшийся тогда и добываемый и по настоящее время на выходах разрабатываемых пластов и в специальных карьерах, был рыхлым, сыпучим, плохо слеживавшимся даже в течение длительного времени; к тому же и число слоев в разрабатывавшихся пластах чаще было не больше трех.

Такие условия залегания угольных пластов привели инженерно-технических работников Прокопьевского района к решению производить выемку наклонными слоями не в нисходящем, а в восходящем порядке.

Таким образом, еще в годы до Великой Отечественной войны в Кузбассе создались и применялись в первую очередь варианты наклонных слоев с выемкой их в нисходящем и в восходящем порядке, с обрушением и с закладкой (рис. 1).

В условиях Прокопьевско-Киселевского района разработка наклонными слоями с закладкой производилась и производится сейчас только в восходящем порядке. Если удастся довести до промышленного освоения опыты с цементацией местных закладочных материалов, то не исключена возможность и целесообразность перехода в этом районе Кузбасса к выемке наклонных слоев на крутых пластах в нисходящем порядке, что имеет, как известно, ряд положительных сторон. К тому же опыт разработки крутопадающих угольных пластов в Челябинском районе с относительно быстро слеживающимися закладочными материалами подтверждает возможность применения наклонных слоев с закладкой и с выемкой их в нисходящем порядке.

Применение наклонных слоев на крутых пластах очень выгодно отличается от возможного применения в тех же условиях вариантов горизонтальных слоев тем, что при применении наклонных слоев просто и легко

осуществляется и самотек добытого угля и подача вместо него в выработанное пространство закладочных материалов. Но вместе с тем применение в Прокопьевском руднике наклонных слоев даже с полной закладкой на крутых пластах с падением свыше особенно  $60^\circ$  не гарантировало в достаточной степени безопасного ведения горных работ. Это и заставило инженерно-технических работников Кузбасса—новаторов искать дополнительных видоизменений новых вариантов наклонных слоев, которые позволили бы сделать горные работы более безопасными.

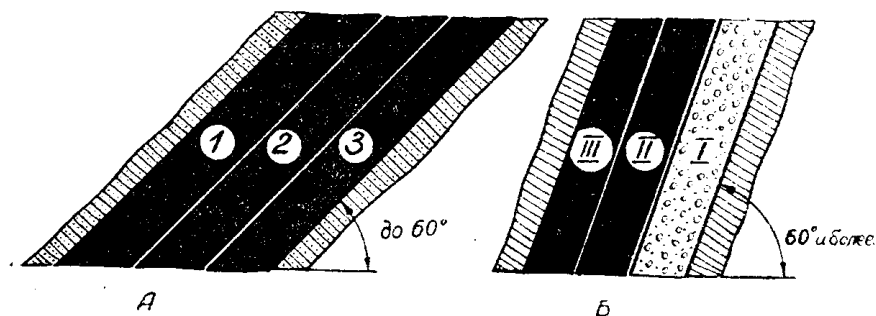


Рис. 1.

„Наклонные слои собственно“ и выемкой слоев в нисходящем порядке 1, 2, 3) с обрушением—А и в восходящем порядке (I, II, III) с закладкой—Б. Оба разреза—вкрест простирания пластов.

Эти искания привели к предложению сначала диагональных слоев, позже так называемые „ёлочки“ и „полуёлочки“, поперечно-наклонных слоев и пр.

Во всех этих исканиях характерно:

- 1) придание искусственно создаваемым слоям наклонного падения до  $40-50^\circ$ , когда обеспечен самотек угля и закладки, и
- 2) выемка слоев в восходящем порядке и с закладкой.

Диагональные слои, изображенные на схематическом рис. 2 в виде вертикального разреза по простиранию пласта, нельзя иначе рассматривать, как вариант наклонных слоев, вынимаемых в восходящем порядке, что при угле их падения в  $40-50^\circ$  обеспечивало возможность применения наипростейшего, наиболее дешевого вида самотечной закладки. Но опыт применения диагональных слоев с самотечной закладкой выявил и ряд присущих им крупных недостатков:

- 1) большую усадку закладки, 2) ненадежное крепление очистных забоев, 3) что особо важно, отслаивание „потолочки“, 4) большие потери угля, 5) трудность удержания в верхней части очистных забоев „бортового“ угольного клина, 6) сравнительно короткий фронт очистных работ, 7) низкую производительность выемочных участков и 8) низкую производительность труда шахтеров по участку.

В результате установления наличия этих недостатков диагональные слои, казалось, пригодные для широкого применения при разработке крутопадающих угольных пластов, скоро перестали совсем применяться.

В результате дальнейших исканий был поставлен опыт применения вместо диагональных слоев варианта, предложенного горн. инж., ныне кандидатом технических наук, В. Ф. Парусимовым, „ёлочки“ (рис. 3). Это те же диагональные (или вернее наклонные) слои со своеобразным так называемым двухскатным очистным забоем. Предполагалось, что в таких условиях отработки мощных пластов можно так организовать работы, что, когда в одном очистном забое („скате“) производится выемка угля, в другом в то же время закладка; позже бригады, работающие в этих

„скатах“, меняются местами, и таким образом обе бригады имели постоянный, достаточно широкий фронт работ. В этом варианте сохранен был самотек угля и закладки. Сокращением длины выемочного участка по простиранию пласта преследовалась задача обеспечения более быстрой выемки

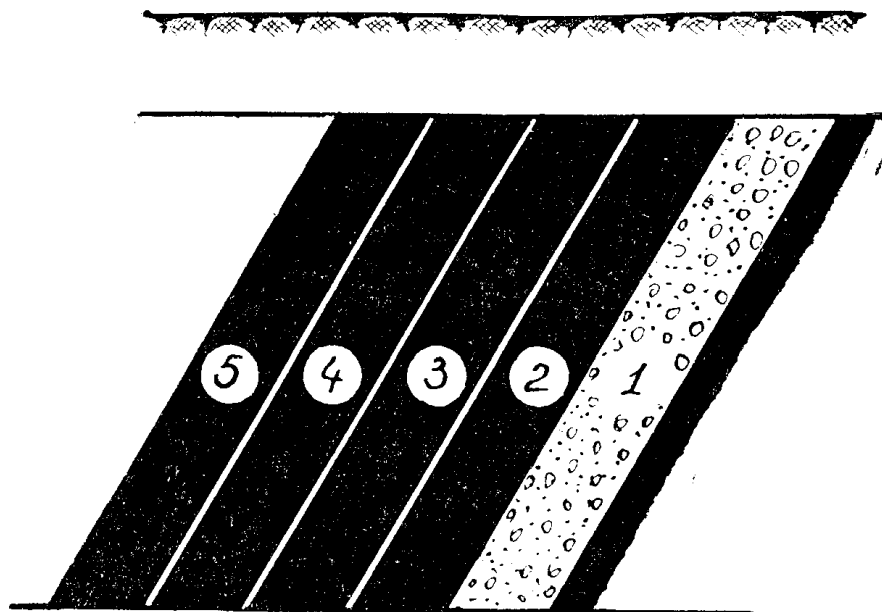


Рис. 2.

Диагональные слои с выемкой их в восходящем порядке с закладкой. Разрез по простиранию пласта.

угля в выемочном участке. Тем не менее изжить случаи отслаивания „потолочины“, а с ними и обвалов, значительные потери угля и при этом варианте не удалось. К тому же и кливаж угольных пластов Прокопьевского района не всегда оказывался использованным для облегчения выемки угля, а нередко он даже способствовал „вывалам“ больших кусков, плит угля из „потолочины“.

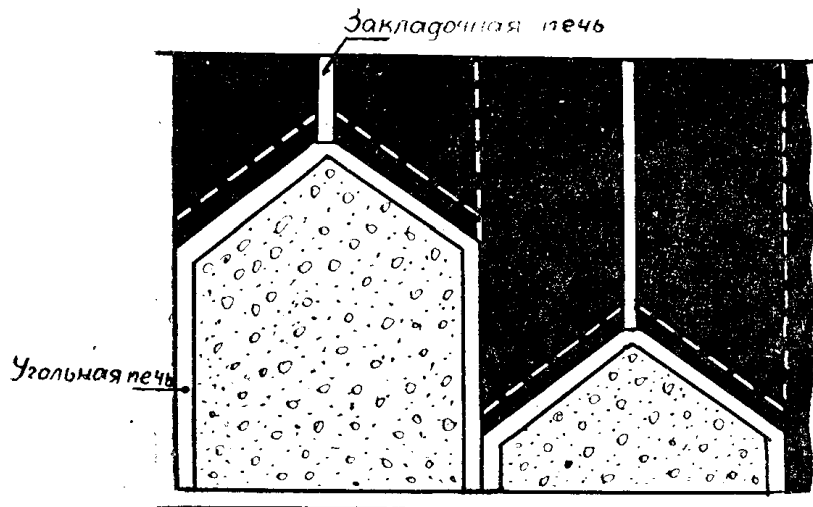


Рис. 3.

Диагональные слои с двухскатным забоем—„ёлочка“. Разрез по простиранию пласта.

Последний выявленный практикой недостаток варианта „ёлочки“ привел инженера П. М. Ковачевича к выдвижению еще одного видоизмененного варианта диагональных слоев, вернее тоже варианта типичных наклонных слоев, с односкатным забоем (рис. 4). Снова мы и в этом варианте имеем обособленными относительно короткие выемочные участки по простиранью разрабатываемого пласта, („столбы“). Автор этого предложения полагал, что работы по выемке угля, по производству закладки

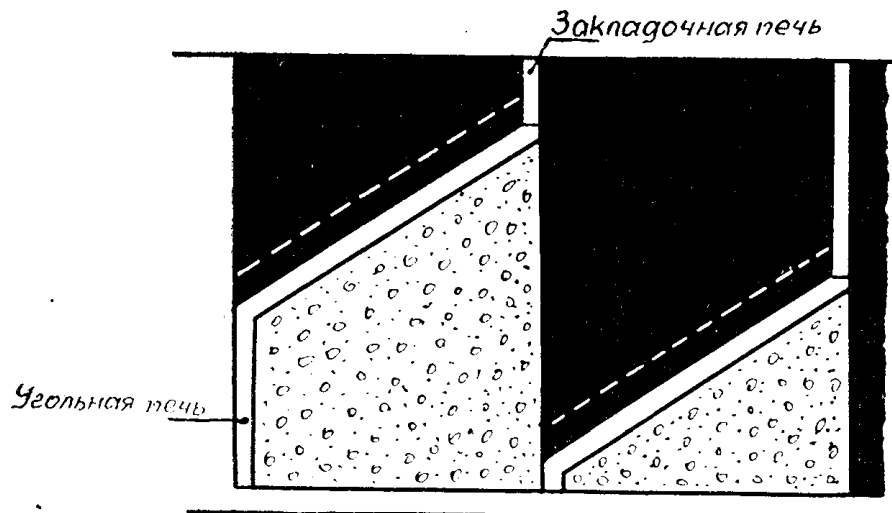


Рис. 4.

Диагональные слои с односкатным забоем—„полуёлочка“.  
Разрез по простиранью пласта.

будут при применении этого варианта производиться одновременно в двух смежных участках-столбах: в одном—выемка угля, в другом в это время—закладка; позже бригада, работающая по выемке угля, переходит в столб, где производилась до этого закладка, а бригада из этого участка переходит в участок, где производилась выемка угля, а теперь надо производить закладку.

И этот вариант на практике также не нашел себе позже применения, поскольку не обещал изжития полностью недостатков, свойственных диагональным слоям.

Остановимся еще на двух вариантах, тоже относящихся к наклонным слоям (рис. 5 и 6).

Эти варианты получили название поперечно-наклонных слоев.

Слои в обоих вариантах занимают наклонное к горизонту положение под углом до  $40-50^\circ$  и падают они вкрест (или поперек) к простиранью, отсюда и их наименование.

На рисунке 5 поперечно-наклонные слои имеют такое же направление падения, как и разрабатываемый пласт, с ним согласное, а на рис. 6 направление падения поперечно-наклонных слоев является обратным направлению падения разрабатываемого пласта. Первый вариант хотя и опробывался на шахтах, но едва ли найдет применение на шахтах, в частности Прокопьевского района Кузбасса, поскольку выемка угля в слоях и у кровли, и у почвы пласта представляется трудной. Второй вариант в свое время был предложен старшим научным сотрудником КузНИУИ, канд. техн. наук Б. М. Скорым. Этот вариант в настоящее время можно видеть успешно применяющимся на шахте им. И. В. Сталина Прокопьевского рудника Кузбасса. Этим вариантом наклонных слоев вынуто благополучно много слоев в восходящем порядке, с закладкой. Оба эти ва-

рианта предназначаются для применения на крутых угольных пластах с углами падения, не меньшими  $60^\circ$ .

Нельзя не отметить еще одного сделанного т. Ивановым в годы до Великой Отечественной войны предложения применять на мощных крутопадающих пластах Прокопьевско-Киселевского района Кузбасса наклонно-

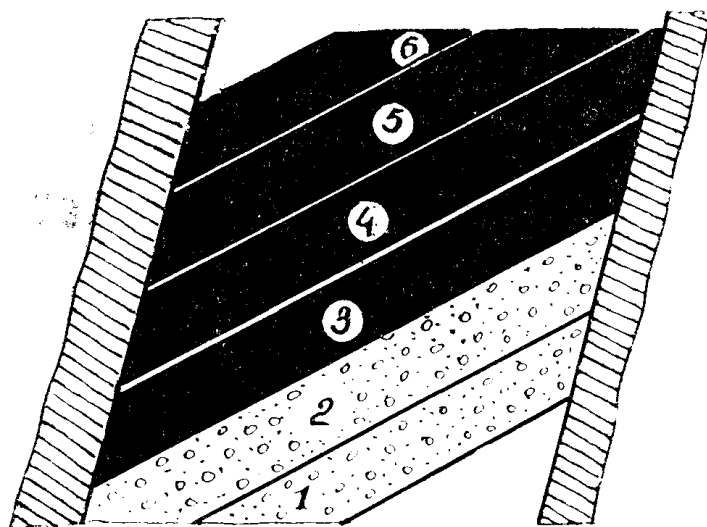


Рис. 5.

Поперечно-наклонные слои с падением, согласным с падением разрабатываемого пласта. Разрез вкрест простирания пласта.

же расположенные слои, согласованные с наиболее облегчающим выемку угля направлением плоскостей кливажа на отдельных пластах этого района.

Этот вариант едва ли сможет получить применение, поскольку наличие кливажа в пластах Прокопьевско-Киселевского района, хотя и установленного по ряду направлений, но едва ли практически можно будет за-проектировать с соответственными элементами вариант системы наклонных

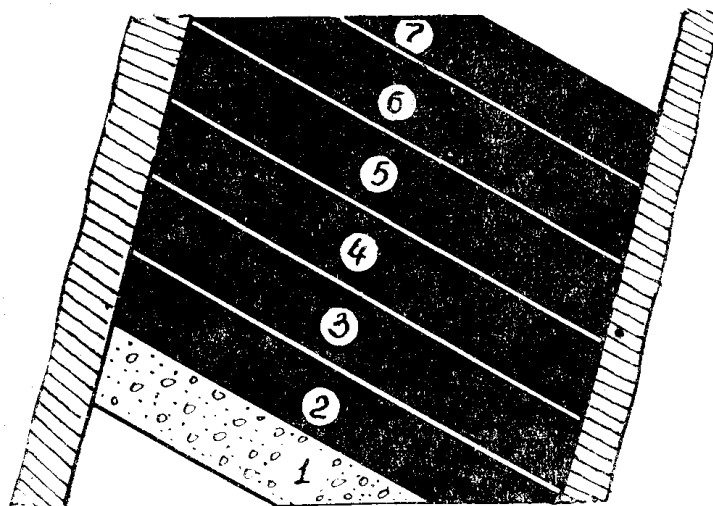


Рис. 6.

Поперечно-наклонные слои с падением слоев, обратным направлению падения разрабатываемого пласта. Разрез вкрест простирания пласта.

слоев, считаясь в основном с направлением плоскостей кливажа и их положением в пространстве.

Выше приведенные данные говорят, во-первых, о проявлении инженерно-техническими работниками Кузбасса большой инициативы в исканиях в годы сталинских пятилеток лучших систем разработки мощных крутопадающих пластов Кузбасса; во-вторых, выдвинутые, частично опробованные и в настоящее время применяющиеся варианты (как, например, поперечно-наклонные слои) являются все относящимися к одной из типовых систем разработки мощных угольных пластов—к наклонным слоям.

Нам думается, что по вышеприведенным данным и соображениям такие системы разработки, как диагональные, так и поперечно-наклонные слои, которые предлагаются отдельными авторами и теперь к применению, или они в настоящее время даже применяются на шахте им. И. В. Сталина в Прокопьевском руднике в Кузбассе, следует рассматривать все не иначе, как варианты наклонных слоев, а не как самостоятельные типы слоевых систем разработки мощных угольных пластов, что во многих изданиях и в журнальных статьях нередко недоучитывается.

Таким образом, мы вносим предложение в учебниках, учебных пособиях, в отдельных изданиях и в журнальных статьях в группу наклонных слоев, применяемых при разработке мощных угольных пластов, включать не только „наклонные слои собственно“ (рис. 1), когда поверхности, разделяющие слои, параллельны плоскостям напластования, то есть кровле и почве пластов, но и поперечно-наклонные слои (рис. 6), применяющиеся в Прокопьевском районе Кузбасса, и диагональные слои (рис. 2), которые отдельные авторы-новаторы предлагают применять и в настоящее время, особенно с выемкой этих слоев в нисходящем порядке.

---